

(2) Japanese Patent Application Laid-Open No. 2002-311211 (2002)

**“LENS SHEET AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME”**

The following is an English translation of an extract of the above application.

5           It is an object of the present invention to provide a high precision lens sheet having fine pitches and a high efficiency of utilizing a light, and a manufacturing method thereof with which such lens sheet can be produced with ease and at a low price.

          The process (A) of forming a lens layer, the process (B) of forming a release layer, the process (C) of forming a reflecting layer, the process (D) of forming a BS layer and the  
10   process (E) of exposing a light emitting portion are performed successively. Then, A lenticular lens sheet 10 having a base material film layer 11, a lens layer 12, a reflecting layer 13, and a BS layer 14 is formed such that the reflecting layer 13 is provided on a full reflecting portion 12a, the BS layer 14 is provided thereon and the reflecting layer 13 and the BS layer 14 are not provided on a light emitting portion 12b. Thereafter, a front panel  
15   laminate process (F) of adhering the lenticular lens sheet 10 and a front panel 30 using an UV adhesive layer 20 is performed to form a lens sheet 40.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-311211  
(P2002-311211A)

(43) 公開日 平成14年10月23日 (2002. 10. 23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 2 B 3/00		G 0 2 B 3/00	A 2 H 0 2 1 Z 2 H 0 4 2 2 H 0 9 1 4 F 2 0 4
B 2 9 C 39/18 39/22		B 2 9 C 39/18 39/22	
G 0 2 B 3/06		G 0 2 B 3/06	

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-119411(P2001-119411)

(22) 出願日 平成13年4月18日 (2001. 4. 18)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 大澤 太

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 織田 訓平

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 100092576

弁理士 織田 久男

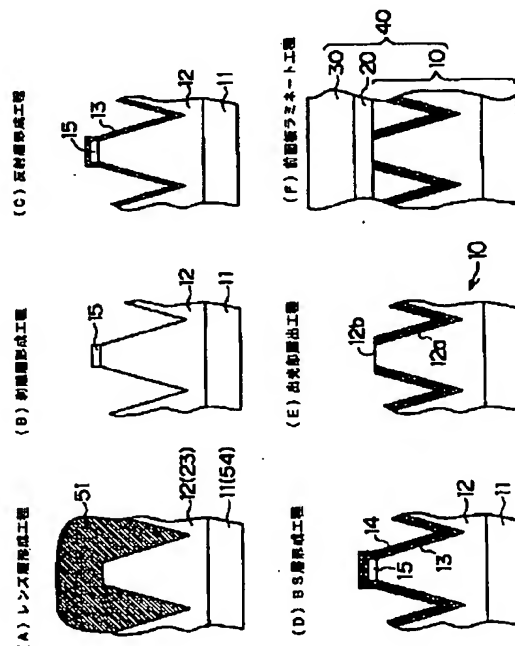
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズシート及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ファインピッチであって光の利用効率が高く、高精度なレンズシートを提供し、これを簡単で安価に製造することができる製造方法を提供する。

【解決手段】 レンズ層形成工程 (A) と、剥離層形成工程 (B) と、反射層形成工程 (C) と、BS層形成工程 (D) と、出光部露出工程 (E) とを順次行い、全反射部12a上に反射層13を有し、その上にBS層14を有し、出光部12b上には、反射層13及びBS層14を有さないようにして、基材フィルム層11、レンズ層12、反射層13、BS層14を有するレンチキュラーレンズシート10を作製する。さらに、レンチキュラーレンズシート10と前面板30とをUV接着層20により接着する前面板ラミネート工程 (F) を行い、レンズシート40を作製する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入光した光線の一部を全反射部で全反射させた後、出光部から出光させる単位レンズを出光側に1次元又は2次元方向に複数配置したレンズ層と、入光側からの光線を反射し、出光側からの光線を減衰する層であって、真空成膜法によって成膜可能な材質により前記全反射部に設けられた反射減衰層と、を備えたレンズシート。

【請求項2】 請求項1に記載のレンズシートにおいて、前記レンズ層の入光側に基材フィルム層が設けられていること、を特徴とするレンズシート。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載のレンズシートにおいて、前記反射減衰層は、前記全反射部に設けられ、光線を反射する反射層と、前記反射層よりも出光側にあって出光側からの光線を吸収及び／又は散乱して減衰する光減衰層と、を有することを特徴とするレンズシート。

【請求項4】 請求項3に記載のレンズシートにおいて、前記光減衰層は、金属酸化膜により形成されていること、を特徴とするレンズシート。

【請求項5】 請求項4に記載のレンズシートにおいて、前記光減衰層の金属酸化膜の基となる金属は、前記反射層を形成する材料と同一の金属であること、を特徴とするレンズシート。

【請求項6】 請求項3に記載のレンズシートにおいて、前記光減衰層は、カーボンにより形成されていること、を特徴とするレンズシート。

【請求項7】 請求項3から請求項6までのいずれか1項に記載のレンズシートにおいて、前記反射層を形成する金属の反射率は、可視領域において85%以上あり、分光反射率は、略フラットであること、を特徴とするレンズシート。

【請求項8】 請求項1から請求項7までのいずれか1項に記載のレンズシートにおいて、前記単位レンズは、その断面形状が、略台形であって、その台形の斜辺を前記全反射部とし、上底に相当する部分を前記出光部とすること、を特徴とするレンズシート。

【請求項9】 請求項1から請求項8までのいずれか1項に記載のレンズシートにおいて、前記出光部よりも出光側に、光を透過する補強板が設けられていること、

を特徴とするレンズシート。

【請求項10】 請求項9に記載のレンズシートにおいて、

前記補強板は、光を拡散する拡散材を含むこと、を特徴とするレンズシート。

【請求項11】 請求項1から請求項10までのいずれか1項に記載のレンズシートを製造する製造方法であって、

前記レンズ層の形状を形成するレンズ層形成工程と、  
10 前記レンズ層形成工程によって形成された前記レンズ層の全面に真空成膜法によって前記反射減衰層を成膜する反射減衰層形成工程と、  
前記反射減衰層形成工程によって前記出光部に形成された前記反射減衰層を除去して前記出光部を露出させる出光部露出工程と、  
を備えるレンズシート製造方法。

【請求項12】 請求項4又は請求項5に記載のレンズシートを製造する製造方法であって、  
前記レンズ層の形状を形成するレンズ層形成工程と、

20 前記反射層を真空成膜法により形成する反射層形成工程と、  
反射層形成工程と同様な工程に酸素を導入して、前記反射層形成工程によって形成された前記反射層の上に、金属酸化膜による前記光減衰層を形成する光減衰層形成工程と、  
前記反射減衰層形成工程によって前記出光部に形成された前記反射減衰層を除去して前記出光部を露出させる出光部露出工程と、  
を備えるレンズシート製造方法。

30 【請求項13】 請求項11又は請求項12に記載のレンズシート製造方法において、  
前記レンズ層形成工程は、前記基材フィルム層となる基材フィルム上に前記レンズ層の形状を形成する工程であって、  
前記レンズ層の形状に対応した成型型に対して、電離放射線硬化樹脂を介して前記基材フィルムを圧着する圧着工程と、  
前記圧着された基材フィルムに電離放射線を照射して、

前記電離放射線硬化樹脂を硬化する硬化工程と、  
40 前記基材フィルムを前記成型型から離して、前記硬化工程により硬化した前記電離放射線硬化樹脂を前記成型型から離型する離型工程と、  
を有することを特徴とするレンズシート製造方法。

【請求項14】 請求項11から請求項13までのいずれか1項に記載のレンズシート製造方法において、  
前記出光部露出工程は、前記出光部に設けられた前記反射減衰層の上に粘着フィルムを貼り付ける粘着フィルム貼付工程と、  
前記粘着フィルムを剥離して、前記出光部から前記粘着

50 フィルム側に前記反射減衰層を移行させて除去する剥離

工程と、

を有することを特徴とするレンズシート製造方法。

【請求項15】 請求項14に記載のレンズシート製造方法において、

前記反射減衰層形成工程の前に、前記出光部上に剥離層を形成する剥離層形成工程を備えること、

を特徴とするレンズシート製造方法。

【請求項16】 請求項15に記載のレンズシート製造方法において、

前記剥離層形成工程により形成される剥離層は、ワックスを含有すること、

を特徴とするレンズシート製造方法。

【請求項17】 請求項11から請求項16までのいずれか1項に記載のレンズシート製造方法において、

各工程は、複数のレンズシートを切り出す基となるレンズシートロールに対して一端部側から連続的に処理を行うこと、

を特徴とするレンズシート製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶やDLP(Digital Light Processor)等の単光源プロジェクションテレビ等の透過型スクリーンに用いられるレンズシート及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、液晶やDLP等のマトリクス表示の単光源プロジェクタが、明るさ、コンパクト性の面等で、従来のCRTプロジェクタに比べて優れており、製品化が進められている。これらの単光源プロジェクタは、画素によるマトリクス表示を行うので、画像を表示する透過型スクリーンが有するレンチキュラーレンズのレンズピッチと、投影される画像の画素ピッチとの間で発生するモアレが問題となる場合がある。このモアレを回避するためには、レンチキュラーレンズのピッチを0.2mm以下程度のファインピッチにする必要がある。

【0003】ところで、外光の悪影響を低減する手段として、ブラックストライプ等と呼ばれている光吸収層が有効であることが知られている。図10は、従来のレンチキュラーレンズシートの断面を示した図である。図10(a)は、ファインピッチ化していない従来のレンチキュラーレンズシートを示している。光吸収層BS1を従来の断面が略楕円形状のレンチキュラーレンズシート101に設ける場合には、光吸収層BS1が屈折光L1の通過しない非集光部に形成されるようにする必要がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】図10(b)は、従来のレンチキュラーレンズシートをファインピッチ化した

場合を示している。従来のレンチキュラーレンズシート101をファインピッチ化する(ピッチP1をピッチP2とする)場合、単位レンズが小型化するので焦点距離も短くなる。したがって、単位レンズから非集光部までの距離も短くなり、レンチキュラーレンズシート102の厚さも薄くする(厚さt1を厚さt2とする)必要がある。しかし、上述のようにファインピッチ化に伴いレンチキュラーレンズシートが薄くなると、従来行われていた生産性が高い押し出し成形による製造では、精度の高い成形が困難となるという問題があった。また、レンチキュラーレンズと光吸収層との位置合わせを高精度に行う必要があり、製造装置コスト増加及び生産性低下を招いてしまうという問題があった。

【0005】そこで、位置合わせが必要でない、ファインピッチのレンチキュラーレンズとして、楕円形状をしたレンチキュラーレンズのレンズ部に外光の光吸収層を設けたスクリーンが特開平10-111537号公報に提案されている。このスクリーンでは、非集光部に光吸収層を設ける必要が無く、位置合わせが不要であるた

め、比較的容易にファインピッチのレンチキュラーレンズが製造できるという利点がある。しかし、光が透過する部分に光吸収層を設けているため、光の利用効率低下してしまう問題があった。

【0006】一方、単位レンズの断面形状が光を集光する略楕円形状ではなく、入射光を透過する部分と全反射する部分及び全反射する部分の上に光吸収層が形成されている凹凸形状を有するレンチキュラーレンズとその製造方法が特開平2-22932号公報に提案されている。このスクリーン製造手法として、黒色インキを用いて、スプレー塗装又はスキージ手法によって凹部の反射層の外側に光吸収層を形成している。しかし、これらの手法を用いると、塗布厚みムラや乾燥ムラ等の外観ムラが生じてしまい、外観欠陥の生じないスクリーンを製造するのが困難であるという問題があった。また、反射層と光吸収層を形成する手法が異なるために、製造装置コスト及び製造コストの増大を招いてしまうという問題があった。

【0007】本発明の課題は、ファインピッチであって光の利用効率が高く、高精度なレンズシートを提供し、これを簡単に安価に製造することができる製造方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるものではない。すなわち、請求項1の発明は、入光した光線の一部を全反射部(12a)で全反射させた後、出光部(12b)から出光させる単位レンズを出光側に1次元又は2次元方向に複数配置したレンズ層(12)と、入光側からの光線

を反射し、出光側からの光線を減衰する層であって、真空成膜法によって成膜可能な材質により前記全反射部に設けられた反射減衰層(13、14)と、を備えたレンズシート(10、40)である。

【0009】請求項2の発明は、請求項1に記載のレンズシート(10、40)において、前記レンズ層(12)の入光側に基材フィルム層(11)が設けられていること、を特徴とするレンズシート(10、40)である。

【0010】請求項3の発明は、請求項1又は請求項2に記載のレンズシート(10、40)において、前記反射減衰層は、前記全反射部(12a)上に設けられ、光線を反射する反射層(13)と、前記反射層よりも出光側にあって出光側からの光線を吸収及び／又は散乱して減衰する光減衰層(14、14-2)と、を有することを特徴とするレンズシート(10、40)である。

【0011】請求項4の発明は、請求項3に記載のレンズシート(10、40)において、前記光減衰層(14)は、金属酸化膜により形成されていること、を特徴とするレンズシート(10、40)である。

【0012】請求項5の発明は、請求項4に記載のレンズシート(10、40)において、前記光減衰層(14)の金属酸化膜の基となる金属は、前記反射層(13)を形成する材料と同一の金属であること、を特徴とするレンズシート(10、40)である。

【0013】請求項6の発明は、請求項3に記載のレンズシート(10、40)において、前記光減衰層(14-2)は、カーボンにより形成されていること、を特徴とするレンズシート(10、40)である。

【0014】請求項7の発明は、請求項3から請求項6までのいずれか1項に記載のレンズシート(10、40)において、前記反射層(13)を形成する金属の反射率は、可視領域において85%以上あり、分光反射率は、略フラットであること、を特徴とするレンズシート(10、40)である。

【0015】請求項8の発明は、請求項1から請求項7までのいずれか1項に記載のレンズシート(10、40)において、前記単位レンズは、その断面形状が、略台形であって、その台形の斜辺を前記全反射部(12a)とし、上底に相当する部分を前記出光部(12b)とすること、を特徴とするレンズシート(10、40)である。

【0016】請求項9の発明は、請求項1から請求項8までのいずれか1項に記載のレンズシート(40)において、前記出光部よりも出光側に、光を透過する補強板(30)が設けられていること、を特徴とするレンズシート(40)である。

【0017】請求項10の発明は、請求項9に記載のレンズシート(40)において、前記補強板は、光を拡散する拡散材を含むこと、を特徴とするレンズシート(40)である。

0)である。

【0018】請求項11の発明は、請求項1から請求項10までのいずれか1項に記載のレンズシート(10、40)を製造する製造方法であって、前記レンズ層(12)の形状を形成するレンズ層形成工程(A)と、前記レンズ層形成工程によって形成された前記レンズ層の全面に真空成膜法によって前記反射減衰層(13、14)を成膜する反射減衰層形成工程(C、D)と、前記反射減衰層形成工程によって前記出光部に形成された前記反射減衰層を除去して前記出光部(12b)を露出させる出光部露出工程(E)と、を備えるレンズシート製造方法である。

【0019】請求項12の発明は、請求項4又は請求項5に記載のレンズシートを製造する製造方法であって、前記レンズ層(12)の形状を形成するレンズ層形成工程(A)と、前記反射層(13)を真空成膜法により形成する反射層形成工程(C)と、反射層形成工程と同様な工程に酸素を導入して、前記反射層形成工程によって形成された前記反射層の上に、金属酸化膜による前記光減衰層(14)を形成する光減衰層形成工程(D)と、前記反射減衰層形成工程によって前記出光部に形成された前記反射減衰層を除去して前記出光部を露出させる出光部露出工程(E)と、を備えるレンズシート製造方法である。

【0020】請求項13の発明は、請求項11又は請求項12に記載のレンズシート製造方法において、前記レンズ層形成工程(A)は、前記基材フィルム層(11)となる基材フィルム(54)上に前記レンズ層の形状を形成する工程であって、前記レンズ層の形状に対応した成型型(51)に対して、電離放射線硬化樹脂(53)を介して前記基材フィルムを圧着する圧着工程と、前記圧着された基材フィルムに電離放射線を照射して、前記電離放射線硬化樹脂を硬化する硬化工程と、前記基材フィルムを前記成型型から離して、前記硬化工程により硬化した前記電離放射線硬化樹脂を前記成型型から離型する離型工程と、を有することを特徴とするレンズシート製造方法である。

【0021】請求項14の発明は、請求項11から請求項13までのいずれか1項に記載のレンズシート製造方法において、前記出光部露出工程(E)は、前記出光部(12b)に設けられた前記反射減衰層(13、14)の上に粘着フィルム(76)を貼り付ける粘着フィルム貼付工程と、前記粘着フィルムを剥離して、前記出光部から前記粘着フィルム側に前記反射減衰層を移行させて除去する剥離工程と、を有することを特徴とするレンズシート製造方法である。

【0022】請求項15の発明は、請求項14に記載のレンズシート製造方法において、前記反射減衰層形成工程(C、D)の前に、前記出光部上に剥離層(15)を形成する剥離層形成工程(B)を備えること、を特徴と

10

20

30

40

50

するレンズシート製造方法である。

【0023】請求項16の発明は、請求項15に記載のレンズシート製造方法において、前記剥離層形成工程(B)により形成される剥離層(15)は、ワックスを含有すること、を特徴とするレンズシート製造方法である。

【0024】請求項17の発明は、請求項11から請求項16までのいずれか1項に記載のレンズシート製造方法において、各工程(A~F)は、複数のレンズシートを切り出す基となるレンズシートロールに対して一端部側から連続的に処理を行うこと、を特徴とするレンズシート製造方法である。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、図面等を参照しながら、本発明の実施の形態について、さらに詳しく説明する。図1は、本発明によるレンズシート40の実施形態を示す斜視図である。レンズシート40は、液晶やDLP等の単光源プロジェクションテレビ等の透過型スクリーンに用いられるレンズシートであり、レンチキュラーレンズシート10、UV接着層20、前面板30が積層されている。図2は、レンチキュラーレンズシート10の断面を拡大した図である。本実施形態におけるレンズシート10は、基材フィルム層11、レンズ層12、反射層13、ブラックストライプ(以下、BS)層14を備えている。

【0026】基材フィルム層11は、厚み188 $\mu$ mのポリエステルフィルムであり、入光面11aと反対側にレンズ層12が設けられている。レンズ層12は、入光した光線の一部を全反射部12aで全反射させた後に、出光部12bから出光させる略台形状の単位レンズを複数並べて配置した層であり、単位レンズのピッチは、96 $\mu$ mである。反射層13は、全反射部12aに設けられた金属薄膜層であり、本実施形態では、アルミニウムの層を0.5 $\mu$ m形成している。BS層14は、反射層13よりも出光側にあって、出光側からの光線を吸収及び散乱して減衰する光減衰層であり、具体的には、酸化アルミニウムが0.5 $\mu$ m形成されている。

【0027】UV接着層20は、レンズシート10と前面板30とを接着する層であり、紫外線硬化型の接着剤である。前面板30は、アクリル樹脂、アクリル樹脂共重合樹脂、スチレン樹脂、ポリカーボネイト樹脂等の略透明な板であり、板厚は、2~3mm程度のものを使用する。レンズシート10は、上述のように薄く形成されおり、また、面積が広い(本実施形態では、70インチサイズで使用する)ので、単体では、撓んだりして形態を保持できない。そこで、前面板30をレンズシート10に密着して接着して、補強板として機能させている。

【0028】つぎに、本実施形態におけるレンズシート40の製造方法について説明する。図3は、レンズシ

ト40の製造方法の流れを示す図である。図4は、各工程におけるレンズシートの断面を拡大した図である。レンズシート40の製造方法は、A：レンズ層形成工程、B：剥離層形成工程、C：反射層形成工程、D：BS層形成工程(光減衰層形成工程)、E：出光部露出工程、F：前面板ラミネート工程を備え、これらを順次行うことにより、レンズシート40を作製する。

【0029】図5は、レンズ層形成工程と剥離層形成工程とを示す図である。

(A：レンズ層形成工程) まず、基材フィルム層11上にレンズ層12を形成する。このレンズ層形成工程は、以下に示す圧着工程、硬化工程、離型工程を順次行うことにより、レンズ層12を形成する。圧着工程は、電離放射線硬化型樹脂を成型型と基材フィルムとの間に塗布し、ニップロールで電離放射線硬化型樹脂を介して基材フィルムを成型型に圧着させる工程である。具体的には、出光部と全反射部を有するレンズ形状の逆形状(出光部幅：50 $\mu$ m、全反射部高さ：150 $\mu$ m、ピッチ：96 $\mu$ m)を施した成型型である成型ロール51(ロール幅：1700mm)に、ディスペンサー52によって、電離放射線硬化型樹脂であるアクリル系紫外線硬化型樹脂53を塗布する。その後、別途上流側から供給される基材フィルムであるポリエステルフィルム54(厚み188 $\mu$ m、幅1600mm)をニップロール55によりアクリル系紫外線硬化型樹脂53を介してポリエステルフィルム54を成型ロール51に圧着させる[図4(a)参照]。

【0030】硬化工程は、圧着工程により成型型に圧着された基材フィルムに電離放射線を照射し、電離放射線硬化型樹脂を硬化させる工程である。本実施形態では、紫外線ランプ56を通過させ、1500J/cm<sup>2</sup>照射し、アクリル系紫外線硬化型樹脂53を硬化させる。

【0031】離型工程は、基材フィルムを成型型から離して、硬化工程により硬化した電離放射線硬化樹脂を成型型から離型する工程である。この工程を行うと、基材フィルム層11上にレンズ層12が形成される。

【0032】(B：剥離層形成工程) つぎに、後に行う出光部露出工程において、粘着フィルムによって出光部12bから容易に反射層13とBS層14を除去させるために、反射層13を形成させる前に、出光部12bに剥離層15を形成させる剥離層形成工程を行なうことが好ましい。剥離層15としては、反射層13を形成する金属との密着性が悪い各種溶剤系インキをグラビア等の各種コーティング手法によって形成することもできるが、溶剤系インキであると、出光部12bにのみコーティングすることが困難であり、全反射部12aにコーティングされた場合、後の出光部露出工程において、全反射部12aに形成された反射層13及びBS層14も一緒に除去されてしまう可能性があるため好ましくない。

【0033】したがって、剥離層15は、出光部12b

にのみ選択的に形成させるため、ワックスを含む剥離層を塗布した熱転写リボンを使用するのが好ましく、固形状の熱転写リボンを出光部12bに熱圧着させることにより、固形分を溶融させ、出光部12bに移行させることにより、形成することができる。固形分の材料としては、転写時の転写性がよく、金属との密着性が悪いワックスを主成分とすることが好ましい。ワックスは、融点(DSC法)が50~120℃が好ましく、例えば、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、カルナバワックス、合成ワックス等が挙げられるが、これに限られるわけではない。また、必要に応じて、ポリエステル樹脂や、ゴム系樹脂等の熱可塑性樹脂を添加してもよい。剥離層15中のワックス比率は、50%以上がよく、さらに好ましくは、70%以上がよい。また、剥離層15の厚みは、0.01~10μmが好ましいが、より好ましくは、0.1~5μm程度が望ましい。熱転写リボンの剥離層の反対面には、耐熱性や滑り性を考慮して耐熱層を設けてもよい。また、熱転写リボンに使用される基材は、ポリエチレンテレフタレートフィルム等のプラスチックフィルム基材が好ましく、厚みは、2~100μm程度まで任意に選択可能である。

【0034】本実施形態では、厚さ12μmのポリエステルフィルム上にカルナバワックス(融点82℃)が1μm形成された熱転写リボン57(幅1500mm)を100℃に加温された熱ロール58とニップロール59との間に供給してニップし、凸形状の先端部である出光部12bにカルナバワックス材を熱転写させて剥離層15とした。その後、熱転写基材のポリエステルフィルムを巻取り機61によって剥離した後に、最終的にレンズ用巻き取機62によって巻取り、剥離層15が形成されたレンズ形状成形品63を得た。

【0035】(C:反射層形成工程)この工程は、剥離層形成工程を経て得られたレンズ形状成形品63のレンズ形状全面に、反射性の高い金属による反射層13を真空成膜法によって形成する工程である。ここで、反射層13を形成する金属としては、反射性の高い金属であればよく、銀、アルミニウム等が使用でき、光効率を考慮すると可視領域での反射率が85%以上であり、反射した映像光に色付が無いように、分光反射率がフラットであることが好ましい。

【0036】図6は、反射層形成工程を示す図である。レンズ形状成形品63を給紙機64に、アルミニウム65を蒸着源66にそれぞれセットし、槽内を真空ポンプ67によって、巻取りチャンバー部68は、 $1 \times 10^{-3}$  Torrに、蒸着チャンバー部69は、 $1 \times 10^{-3}$  Torrの真空度にした後に、電子銃70から電子線をアルミニウム65に当てて気化させ、供給されたレンズ形状成形品63のレンズ面上にアルミニウムによる反射層13を0.5μm、幅1500mm形成させた。その後、巻取り機71により巻取り、反射層13を形成させ

たレンズ形状成形品72を得た。

【0037】(D:BS層形成工程)この工程は、反射層形成工程の後に、レンズ形状の部分全面に黑色材料によるBS層14を真空成膜法で形成する工程である。BS層14を形成する材料としては、黑色で真空成膜可能な材料であればよく、特に光吸収率に優れるカーボンが好ましい。また、反射層13を形成する金属の酸化物も反射層13の形成後に、同工程において酸素導入することにより得られることから、生産効率及び材料コストに優れる点で好ましい。

【0038】図7は、BS層形成工程を示す図である。本実施形態では、反射層形成工程の終了後に、同じ真空度を保ったまま、巻き取ったレンズ形状成形品72を成形方向と逆方向に巻き返し、給紙機64に移動させた後に、アルミニウム65を電子線によって気化させると同時に、酸素供給ノズル73から酸素を50cc/min導入し、酸化アルミニウムによるBS層14を0.5μm形成させた。その後、巻取り機71によって巻取り、反射層13の上に酸化アルミニウムによりBS層14を形成させたレンズ形状成形品74を得た。

【0039】なお、真空成膜法による反射層13の形成及びBS層14の形成は、蒸着法以外の、各種真空成膜法、例えば、スパッタ手法、イオンプレート手法等、いずれの手法を用いてもよく、生産性を含めて、連続加工ができるものが好ましい。

【0040】(E:出光部露出工程)この工程は、出光部12b上に形成された反射層13とBS層14とを剥離する工程であり、反射層13とBS層14に覆われている出光部12bに粘着フィルムを連続ラミネートする粘着フィルム貼付工程と、粘着フィルムを剥離することにより反射層13とBS層14とを粘着フィルム側に移行させ、出光部12bから除去する剥離工程とを有している。

【0041】図8は、出光部露出工程を示す図である。本実施形態における粘着フィルム貼付工程では、上述した蒸着加工を施したレンズ形状成形品74を給紙機75にセット及び供給し、厚さ50μmのアクリル粘着層を有する厚み50μmのポリエステルフィルム76を加圧ロール78とニップロール79との間に供給してニップし、反射層13とBS層14に覆われている出光部12bに連続ラミネートする。その後、粘着フィルム巻取り機81によって剥離することにより、反射層13とBS層14を粘着フィルム側に移行させ、出光部12bから除去した(剥離工程)。なお、この工程に使用する製造装置は、剥離層形成工程で使用した装置を利用することもできる。

【0042】以上の工程により、レンズに入射光を透過する出光部12b及び反射層13が形成され入射光を全反射する全反射部12aと、全反射部12aの上にBS層14が形成されているレンチキュラーレンズ10を得



ることができる。これらの工程は、全て連続形態での加工となるため、生産性が高く、さらに反射層13とBS層14を同一の真空薄膜形成設備によって形成させることが可能であり、さらなる生産性の向上と設備コスト低減が達成できる。また、BS層14の形成を蒸着等の真空薄膜手法により行うため、層厚みのコントロールが容易であり、コーティング手法で見られる塗布ムラ、乾燥ムラ等による外観ムラの発生を防ぐことができる。

【0043】(F:前面板ラミネート工程)上述のようにして得られたレンチキュラーレンズシート10にUV接着層20を介して前面板30を密着して、紫外線を照射することにより、図1に示した形態のレンズシート40を完成した。完成したレンズシート40は、最終的にパッチ断裁工程により、70インチサイズに断裁されて、レンチキュラーレンズスクリーンの形態とされた。このスクリーンを透過型プロジェクションテレビに装着し、外観評価を行った結果、外観ムラ等の無い均一で、しかもコントラストに優れた映像が得られていた。

【0044】本実施形態によれば、ファインピッチであっても高精度なレンズシートを簡単に安価に製造することができる。特に、BS層14を反射層13と同じ金属の酸化物により形成したので、生産効率及び材料コストの点で有利である。

【0045】(第2実施形態)第2実施形態として、BS層14をカーボンにより形成したレンズシートを製造した。なお、本実施形態は、BS層14がカーボンにより形成されている点を除いて、第1実施形態と同様な形態及び製造方法であるので、共通する部分の説明は省略する。図9は、第2実施形態におけるBS層形成工程を示す図である。本実施形態では、反射層形成工程の終了後に、同じ真空度を保ったまま、巻き取ったレンズ形状成形品72を成形方向と逆方向に巻き返し、給紙機64に移動させる。その後、反射層形成工程において用いたアルミニウム65をセットした蒸着源66に替わって、カーボン90がセットされたもう一つの蒸着源66-2を蒸着源66の位置に移動させる。この蒸着源66-2にセットされたアルミニウム65を電子線によって気化させ、レンズ形状成形品72のレンズ面上にカーボンによるBS層14-2を0.5 $\mu$ m形成させた。その後、巻取り機71によって巻取り、反射層13の上にカーボンによりBS層14-2を形成させたレンズ形状成形品74-2を得た。他の工程は、第1実施形態と同様にして行うことにより、スクリーンを製造した。

【0046】このスクリーンを透過型プロジェクションテレビに装着し、外観評価を行った結果、外観ムラ等が無く均一である上に、第1実施形態よりもコントラストに優れた映像が得られていた。本実施形態によれば、BS層14をカーボンにより形成したので、得られる画像の品質をより向上することができる。

【0047】(変形形態)以上説明した実施形態に限定

されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の均等の範囲内である。例えば、前面板30には、拡散材を含ませて、さらに拡散効果を高めてもよい。また、反射層13とBS層14の替わりに、これらの効果を1つの層に備えた反射減衰層を設けてもよい。さらに、出光部露出工程における出光部12bの反射層とBS層の除去は、粘着フィルムによらず、各種研磨手法やアルカリ溶液によって、行ってもよい。

【0048】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、本発明によれば、基材フィルム層にレンズ層を設けたので、ファインピッチのレンズシートであっても、光の利用効率が高く、高精度に製造することができる。

【0049】また、光減衰層を金属酸化膜として、この金属酸化膜に用いる基の金属を反射層に使用する金属と同一にしたので、製造工程を簡単にすることができると共に、光減衰層により、コントラストに優れた映像を得ることができる。

【0050】さらにまた、レンズシートの製造方法は、圧着工程、硬化工程、離型工程を有するレンズ層形成工程と、剥離層形成工程と、反射層形成工程、光減衰層形成工程を有する反射減衰層形成工程と、粘着フィルム貼付工程、剥離工程を有する出光部露出工程と、前面板ラミネート工程とを備えるようにした。したがって、全て連続形態での加工が可能となるため、生産性が高く、さらに反射層と光減衰層を同じ設備によって形成させることが可能であり、さらなる生産性の向上と設備コスト低減が達成できる。また、光減衰層の形成を蒸着等の真空成膜手法により行うため、層厚みのコントロールが容易であり、従来のコーティング手法において発生する塗布ムラ、乾燥ムラ等による外観ムラが発生しにくいスクリーンを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるレンズシート40の実施形態を示す斜視図である。

【図2】レンチキュラーレンズシート10の断面を拡大した図である。

【図3】レンズシート40の製造方法の流れを示す図である。

【図4】各工程におけるレンズシートの断面を拡大した図である。

【図5】レンズ層形成工程と剥離層形成工程とを示す図である。

【図6】反射層形成工程を示す図である

【図7】BS層形成工程を示す図である。

【図8】出光部露出工程を示す図である。

【図9】第2実施形態におけるBS層形成工程を示す図である。

【図10】従来のレンチキュラーレンズシートの断面を示した図である。



13

## 【符号の説明】

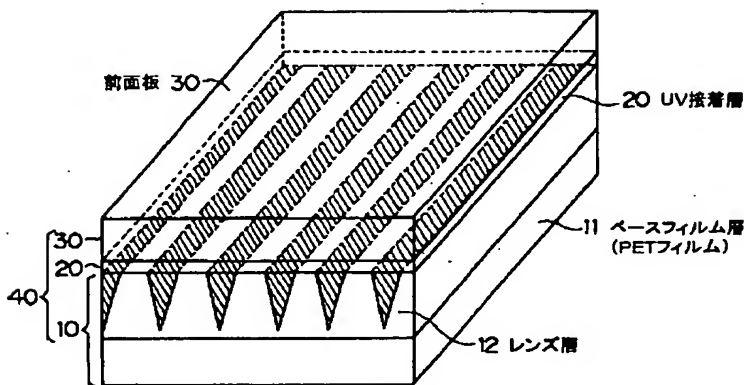
- 10 レンチキュラーレンズシート
- 11 基材フィルム層
- 12 レンズ層
- 13 反射層
- 14、14-2 ブラックストライプ(BS)層
- 20 UV接着層
- 30 前面板
- 40 レンズシート
- 51 成形ロール
- 52 ディベンサー
- 53 アクリル系紫外線硬化型樹脂
- 54 ポリエステルフィルム
- 55 ニップロール
- 56 紫外線ランプ
- 57 熱転写リボン
- 58 熱ロール
- 59 ニップロール
- 61 巻取り機
- 62 レンズ用巻き取機

14

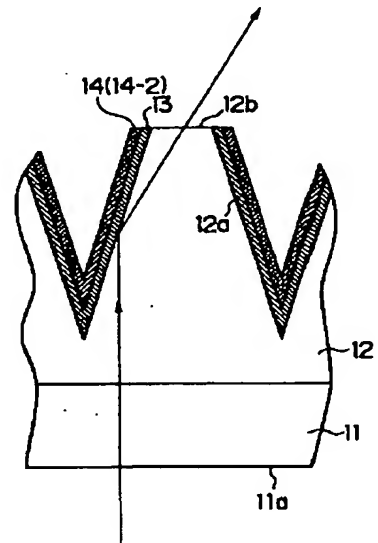
- \*63 剥離層15が形成されたレンズ形状成形品
- 64 給紙機
- 65 アルミニウム
- 66、66-2 蒸着源
- 67 真空ポンプ
- 68 巻取りチャンバー部
- 69 蒸着チャンバー部
- 70 電子銃
- 71 巻取り機
- 10 72 反射層13を形成させたレンズ形状成形品
- 73 酸素供給ノズル
- 74 BS層14を形成させたレンズ形状成形品
- 74-2 BS層14-2を形成させたレンズ形状成形品
- 75 給紙機
- 76 ポリエステルフィルム
- 78 加圧ロール
- 79 ニップロール
- 81 粘着フィルム巻取り機

\*20

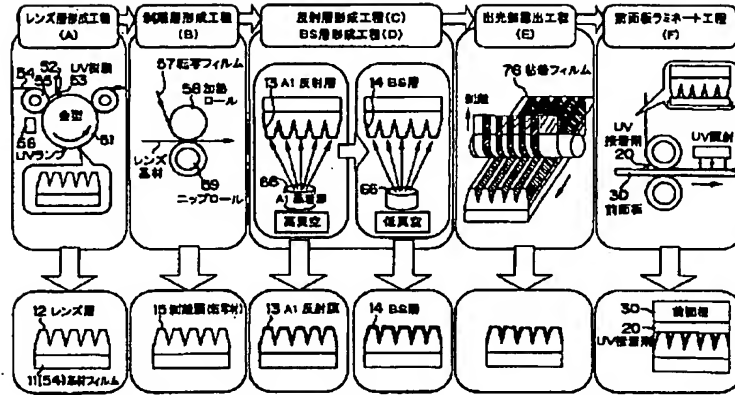
【図1】



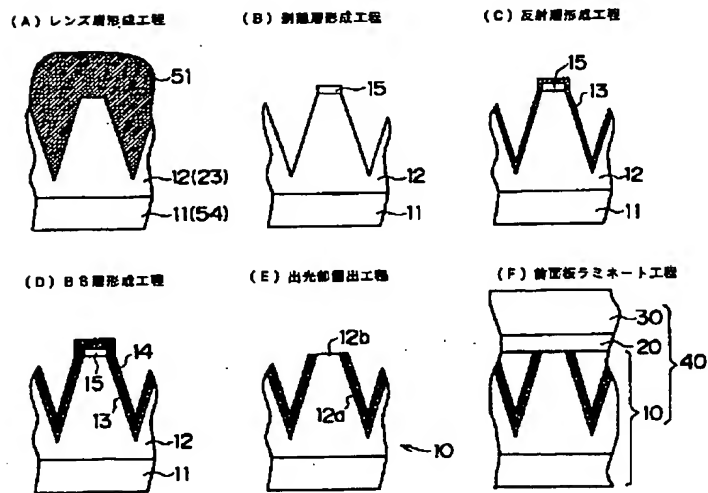
【図2】



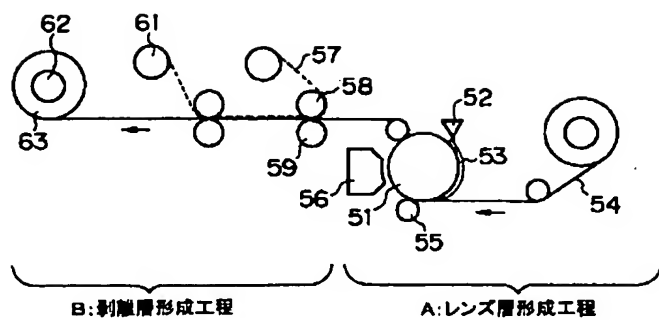
【図3】



【図4】

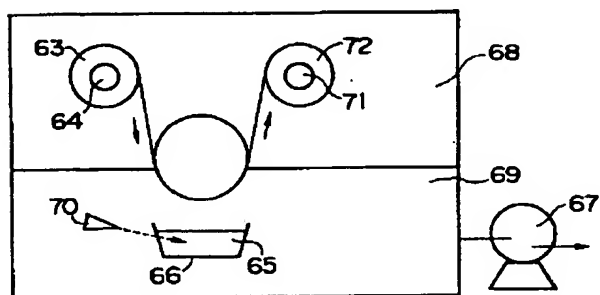


【図5】



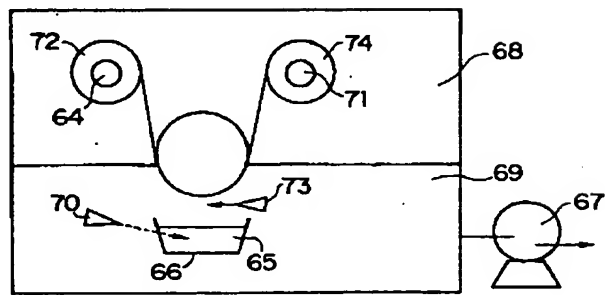
【図6】

C: 反射層形成工程



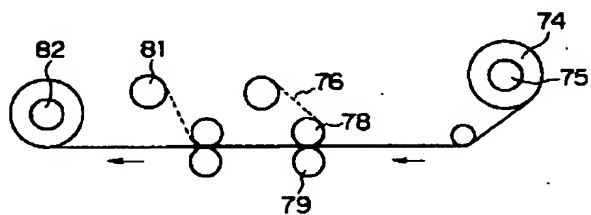
【図7】

D: BS層形成工程

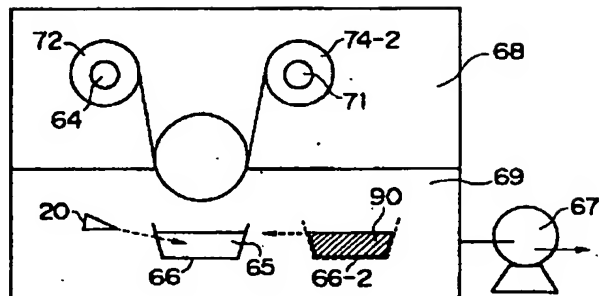


【図8】

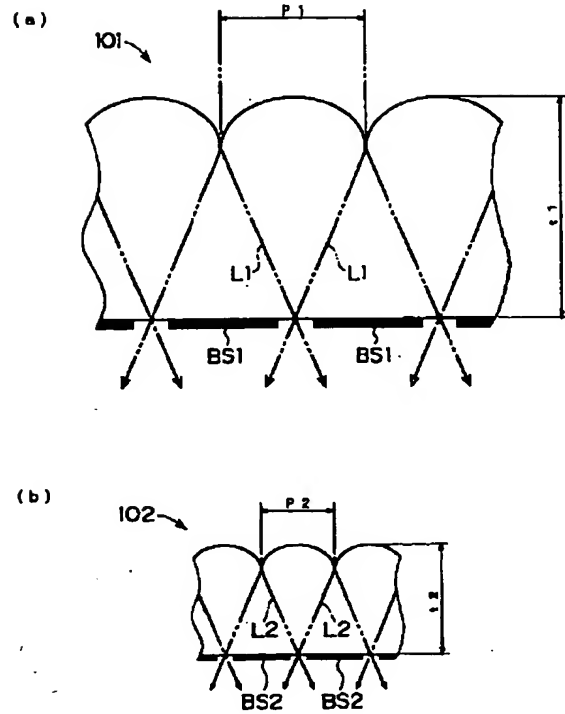
E: 出光部露出工程



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

G 0 2 B 5/00  
 G 0 3 B 21/62  
 // G 0 2 F 1/13357  
 B 2 9 L 7:00  
 9:00  
 11:00

F I

タームコード (参考)

G 0 2 B 5/00  
 G 0 3 B 21/62  
 G 0 2 F 1/13357  
 B 2 9 L 7:00  
 9:00  
 11:00

A

(72)発明者 大星 隆則

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 大日本印刷株式会社内

(72)発明者 林 雅史

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 大日本印刷株式会社内

F ターム (参考) 2H021 BA23 BA26 BA27 BA28 BA29

BA32

2H042 AA11 AA26 AA28

2H091 FA28Z FB02 FB09 FC02

FC10 FC16 FC17 FC23 FC26

FC29 FC30 LA03 LA11 LA12

4F204 AG03 AH74 AH75 FA06 FB02

FB13 FW37